

## MÓDULO 6

### DISEÑO DE ILUMINACIÓN INTERIOR CON SOFTWARE DE SIMULACIÓN

**Duración:** 10 horas

El diseño de iluminación interior tiene como objetivo garantizar que los espacios cerrados cuenten con niveles adecuados de iluminación para desarrollar diferentes actividades de forma segura, eficiente y confortable.

Un diseño adecuado debe considerar diversos factores como el nivel de iluminancia requerido, la uniformidad de la iluminación, el control del deslumbramiento y la eficiencia energética del sistema.

Actualmente, el uso de software especializado permite simular el comportamiento de la luz en espacios interiores antes de realizar la instalación de luminarias. Esto facilita la optimización del diseño y permite evaluar distintos escenarios de iluminación.

En este módulo los estudiantes aprenderán a diseñar sistemas de iluminación interior aplicando criterios técnicos y utilizando herramientas de simulación.

#### 6.1 Principios del diseño de iluminación interior

El diseño de iluminación interior debe adaptarse al tipo de actividad que se realiza en el espacio.

Cada tipo de actividad requiere diferentes niveles de iluminación y diferentes condiciones visuales.

Entre los principales factores que se consideran en el diseño de iluminación interior se encuentran:

- nivel de iluminancia requerido
- uniformidad de iluminación
- control del deslumbramiento
- reproducción cromática
- eficiencia energética

Un buen diseño de iluminación no solo busca proporcionar suficiente luz, sino también crear condiciones visuales adecuadas para los usuarios del espacio.

#### 6.2 Niveles de iluminación recomendados

Las normas técnicas de iluminación establecen niveles de iluminancia recomendados para diferentes tipos de actividades.

Estos valores sirven como referencia para el diseño de sistemas de iluminación interior.

A continuación, se presentan algunos niveles típicos de iluminación:

Tipo de espacio	Iluminancia recomendada
Oficinas	500 lux

Aulas	300 – 500 lux
Pasillos	100 – 200 lux
Salas de reunión	300 – 500 lux
Áreas industriales ligeras	300 – 750 lux

Estos valores pueden variar dependiendo de la normativa aplicable en cada país o del tipo de actividad específica que se realice en el espacio.

### 6.3 Uniformidad de iluminación

La **uniformidad de iluminación** es un parámetro que indica qué tan uniforme es la distribución de la luz en una superficie.

Se calcula generalmente como la relación entre la iluminancia mínima y la iluminancia media.

$$U = \frac{E_{min}}{E_{prom}}$$

Una iluminación uniforme reduce la fatiga visual y mejora el confort visual de los usuarios.

Valores típicos recomendados:

Tipo de espacio	Uniformidad mínima
Oficinas	0.60
Aulas	0.60
Pasillos	0.40

### 6.4 Control del deslumbramiento

El deslumbramiento ocurre cuando una fuente de luz produce un exceso de brillo que dificulta la visión.

En iluminación interior, el deslumbramiento puede generarse por:

- luminarias mal ubicadas
- luminarias con alto brillo
- reflejos en superficies brillantes

Para evaluar el deslumbramiento se utiliza el índice conocido como:

#### **UGR (Unified Glare Rating).**

Valores típicos recomendados:

Espacio	UGR máximo
Oficinas	< 19
Aulas	< 19
Pasillos	< 22

Un diseño adecuado debe minimizar el deslumbramiento para garantizar el confort visual.

### **6.5 Selección de luminarias para interiores**

La selección de luminarias es una etapa fundamental del diseño de iluminación.

Al seleccionar una luminaria se deben considerar los siguientes aspectos:

- flujo luminoso
- distribución luminosa
- eficiencia luminosa
- control del deslumbramiento
- índice de reproducción cromática

Las luminarias LED son actualmente las más utilizadas en iluminación interior debido a su alta eficiencia energética y larga vida útil.

### **6.6 Distribución de luminarias**

La forma en que se distribuyen las luminarias dentro de un espacio tiene una gran influencia en la calidad de la iluminación.

Entre las configuraciones más utilizadas se encuentran:

- distribución en cuadrícula
- distribución en filas
- distribución perimetral

En oficinas y aulas es común utilizar una distribución regular que permita lograr una iluminación uniforme en todo el espacio.

### **6.7 Modelado de espacios interiores en software**

Para realizar un diseño de iluminación interior utilizando software de simulación, es necesario modelar correctamente el espacio.

Esto incluye definir:

- dimensiones del recinto
- altura del techo
- ubicación de ventanas
- reflectancias de las superficies

Un modelado adecuado permite obtener resultados de simulación más precisos.

### **6.8 Configuración del plano de trabajo**

El **plano de trabajo** es la superficie sobre la cual se evalúan los niveles de iluminación.

En oficinas, el plano de trabajo suele ubicarse aproximadamente a una altura de:

**0.75 m – 0.85 m**

Esto corresponde aproximadamente a la altura de los escritorios.

El software permite definir este plano para evaluar correctamente la iluminancia en las áreas donde se realiza la actividad visual.

### **6.9 Cálculo de iluminación interior**

Una vez configurado el modelo del espacio y las luminarias, el software permite ejecutar el cálculo de iluminación.

Este cálculo genera diferentes resultados, entre ellos:

- iluminancia media
- iluminancia mínima
- uniformidad
- índice de deslumbramiento
- mapas de distribución de la luz

Estos resultados permiten evaluar si el diseño cumple con los requisitos establecidos.

### **6.10 Optimización del diseño**

En muchos casos, el primer diseño de iluminación no cumple completamente con los requisitos de iluminancia o uniformidad.

En estos casos el diseñador puede realizar ajustes como:

- modificar el número de luminarias
- cambiar la ubicación de las luminarias
- seleccionar luminarias con mayor flujo luminoso
- modificar la altura de instalación

### **Importancia del diseño de iluminación interior**

Un diseño adecuado de iluminación interior contribuye a:

- mejorar la productividad en los espacios de trabajo
- reducir la fatiga visual
- mejorar el confort visual de los usuarios
- optimizar el consumo energético